12

MEMORIA

DI

LELIO ANTONIO GUIDOTTI

CHIMICO-FARMACEUTICO

IN PARMA

IN OPPOSIZIONE ALLI RISULTATI

DEL SIGNOR

THENARD

CONCERNENTI GLI ACIDI

DELL'URINA

Riflessioni di Lelio Antonio Guidotti Chimico Farmaceutico di Parma sulla memoria di Thenard concernente gli acidi dell' urina.

Scorrendo nel Tomo XXVII del Recueil périodique de la Société de médecine de Paris quanto ivi espone a carte 382 il sig. Thenard in una sua memoria relativa al sudore, all'orina, ed al latte, trovomi costretto sostenere quanto già esposi in una mia memoria stampata l'anno 1799 nell'opera periodica di Venezia, intitolata *Giornale per servire alla storia ragionata della medicina di questo secolo,* rapporto a diverse analisi, che instituii delle orine di persone, che usavano la corteccia peruviana, e di altri che beveano le acque acidule, analisi da me eseguite dietro l'invito del nostro Professore di Clinica Pietro Rubini (1).

(1) Il Professore Rubini cercava in allora di verificare col mezzo della chimica analisi una conghiettura ch'egli avea formata sulla ragione di quella irritante azione, che la corteccia peruviana esercita sulle vie urinarie. Sospettava egli che tal azione di-

La diversità che verte tra me ed il sullodato sig. Thenard consiste in ciò, che egli attribuisce l'arrossamento della tintura di tornasole all'acido acetoso, che recentemente egli intende avere scoperto nelle orine, laddove io esposi nella citata opera che il detto arrossamento era proveniente dall'acido carbonico, che fa parte costituente di questo umano liquore escrementizio.

Espone quest'autore dietro alle sue esperienze, che tanto nel sudore, che nell'orina e nel latte egli vi ha scoperto l'acido ace-

---

pendesse dall'acido carbonico ospitante in massima copia nella corteccia stessa, il quale sviluppandosi nel ventricolo, si dirigesse quindi particolarmente alle vie dell'urina, e con questo fluido si evacuasse. Avendo egli invitato il sig. Guidotti ad accertarsi se nell'urina di coloro, che fan uso della detta corteccia, riscontrasi acido carbonico, questo esatto sperimentatore ritrovò che in tale urina esisteva realmente una notabile copia di quest'acido; e scoperse di più che anche ogni altra urina conteneva l'acido stesso, benchè in copia minore. Quindi se ne conchiuse che non già dall'acido fosforico libero, siccome dietro l'illustre Berthollet pensava la maggior parte de' chimici, ma bensì dall'acido carbonico dipendessero i fenomeni d'acidità che presentavano le urine. Il suddetto Professore inserì quindi, e pubblicò le dette sperienze del sig. Guidotti in una sua memoria intorno all'azione specifica della china china sulle vie urinarie, inserita nella parte 2. del tom. 8: degli Annali della Società Italiana di Modena.

toso. Nella sua memoria spettante all' orina scrive, che esiste in questa specie di ranno „ 1. l' acido urico, il qual produce „ sovente li calcoli della vescica 2. l' acido benzoico, qual non trovasi che difficilmente nelle orine degli adulti, e dei „ vecchi, ma spesso in quella dei ragazzi: „ che è forzato ad ammetterne un terzo, „ atteso che le orine arrossano fortemente „ la tintura di tornasole, azione, dice egli, „ che non si deve attribuire nè all' acido „ urico, perchè esso non altera questo colore nè all'acido benzoico, poichè esso „ non trovasi in questo fluido che a certe „ circostanze: domanda dunque qual sia „ quell' acido che arrossa questo liquore „ escrementizio, e si determina averlo conosciuto per acido acetico, ad esclusione „ dell' acido fosforico libero e dell' acido „ fosforico in eccesso, a' quali fin' ora si è „ attribuita questa proprietà. „

Egli dunque nell'orina non vi trova che l' acido urico, raramente l' acido benzoico, ma costantemente vi ha scoperto l' acido acetoso. Si vede che il sig. Thenard era insciente essere più anni che il sig. Brogniard avea indicato nel detto umore escrementizio un altro acido, qual è l' acido carbonico. Se a codesto per se stesso valente indagatore fosse stata cognita tale

scoperta, egli avrebbe calcolato nelle sue esperienze un tale acido, e forse non avrebbe attribuita la causa dell'arrossamento della tintura di tornasole solamente al suo scoperto acido acetoso. Assai di più sarebbesi astenuto da tale sua conclusione, se avesse avuto sott'occhio quanto esiste nella summentovata mia memoria inserita nel tomo XII a c. 225 di detto *Giornale* veneto, ed al certo egli si sarebbe instrutto, che all' acido carbonico devesi attribuire, e non ad altro acido l'arrossamento di detta tintura cerulea. Non si nega però che avendo egli evaporata l' orina fino alla consistenza sciloppposa (come descrive) ed ottenendone, non come edotto, ma come prodotto, dell' acido acetoso, ne abbia con questo ottenuto l'arrossimento stesso. Al presente frattanto io debbo esporre in iscritto quanto esiste in detta mia memoria, poichè lo trovo intimamente legato col soggetto presente.

Io dimostrai dettagliatamente che tutte le orine sì dei giovani che dei vecchi, tanto di compita digestione che di sola refezione, più o meno sono pregne di acido carbonico, tanto in istato di salute che in istato morboso, e specialmente le orine de' terzanarj che usavano la china.

Coll'analisi di quattro qualità di orine, estrassi copia di aggregati aerei da cadau-

na, e da tutte separai gas acido carbonico, dove in maggiore, e dove in minore misura. Osservai che le orine di persone non d'età adolescente, ma di età provetta e molto più d'età senile, le quali arrossavano la tintura di tornasole, dopo una bastante azione di calore non più possedevano la primiera loro proprietà d'arrossare la stessa tintura, e solamente inducevano come un colore sbiadato. Furono più volte ripetute queste esperienze, per cui conclusi che l'accennato arrossamento non era dovuto nè all'acido fosforico libero, nè all'acido fosforico in eccesso, come aveva pubblicato l'esimio Berthollet, poichè le orine non ne contengono, come similmente lo asserisce nelle su descritte sue memorie anche il prelodato sig. Thenard. A dimostrare ulteriormente che l'acido fosforico non sia la causa efficiente dell' arrossamento delle tinture cerulee aggiunsi altre ragioni, e mi diedi ad assumere altra esperienza oltre le già narrate. Queste ragioni furono: che non si poteva desumere che l' acido fosforico libero per lo bollimento dell'orina si potesse volatilizzare, stante che esso gode una capacità tale di ritenere tanto calorico da passare per fin allo stato vetroso: che se l' acido fosforico libero nelle orine realmente annidasse, in esse esistere non dovrebbero nè

muriato di soda, nè muriato d'ammoniaca; e molto meno il benzoato d'ammoniaca e l'acetito di ammoniaca, mentre la forza dell'acido fosforico assai prevalente a quella dell' acido muriatico e degli altri acidi summentovati è più che capace d' espellerli da sì fatte basi: aggiungo in ora, che se esistesse l'acido fosforico libero in questo fluido animale, ragion vuole che nell' evacuare questo liquore escrementizio si soffrirebbe ardore, ed in circostanza di certe malattie anche insopportabile. Quanto poi all'esperienza, giacchè il sullodato Berthollet avea asserito d'avere conosciuta la presenza dell' acido fosforico libero versando nell'orina dell' ammoniaca pura, per la qual cosa combinandosi ad essa l' acido fosforico libero formavasi un fosfato ammoniacale, io per dimostrare nel suo vero aspetto insussistente tale asserzione, formai un vero fosfato calcareo e su di un' oncia di tale soluzione vi versai qualche goccia d' ammoniaca pura, nel qual momento nacque un coagulo bianchissimo, e conseguentemente un vero e reale fosfato ammoniacale, il quale evidentemente rilevasi provenire dalla scomposizione del fosfato calcareo, e per niente dall' acido fosforico libero, nè in eccesso; che se al sig. Berthollet successe la stessa cosa, ripeterla

doveva similmente dalla scomposizione del fosfato calcareo esistente nell' orina e non dagli acidi.

Per dar peso alle mie esperienze e risultati, giacchè intimamente legati al previo mio assunto relativo alle idee del sig. Berthollet non meno che colle vertenze del sig. Thenard, trovomi in obbligo di ripetere una di quelle esperienze che eseguii, e che reputo affatto convincente.

Per vieppiù assicurarmi su quanto più fiate aveva eseguito, ho preso una libbra ed oncie nove d'orina di uomo sano d' età circa di sessanta due anni, di terminata, e compiuta digestione, poichè evacuata nella notte, ed in fiasca chimica sepolta nell' arena l'ho fatta bollire fortemente per un'ora e mezzo, onde fondere l'acido carbonico e svolgerlo in gas. Per rimettere questa spezie di ranno nella sua primiera fluidità vi ho unita la metà di sua misura d' acqua, poi su di un' oncia e mezzo circa dello stesso vi ho infuso circa 12 goccie di tintura di Lacca mufta (1) e nell' atto si è

(1) Sebbene questo sperimento sia molto semplice, tuttavia è necessaria tutta l'attenzione, acciò non succedano fenomeni equivoci o scarsi; fa d'uopo dunque che la tintura di eliotropio sia di colore turchino sì, ma bastantemente dilnita e feltrata; poichè troppo densa o troppo allungata non indica gli effetti che chiede la circostanza presente.

prodotto come un colore di marrone sbiadato; quando che sopra di un' oncia e mezzo della stessa orina non bollita con eguali goccie della tintura stessa ha preso un colore rosso deciso. Lo stesso ho eseguito con orina cruda ossia di refezione resa un' ora dopo il pranzo, ed i prodotti sono stati egualissimi. A chiunque piacesse ripetere quest' esperienza, ed assicurarsi se con ciò si svincola il gas acido carbonico, egli non ha che da adattare, siccome io facea, all' orifizio della fiasca un sifone e farlo entrare in una fiasca messa a capo volto, ed appoggiata nell' acqua, poi diguazzare l' aria ottenuta in recente acqua di calce e di quì calcolarne la diminuzione di dett' aria, e conseguentemente determinare la quantità del gas acido carbonico assorbitosi.

Io non ho voluto evaporare le dette orine alla consistenza sciloppposa al bagno d' acqua bollente com' ha eseguito il sig. Thenard, non premendomi d' indagare se contengono acido acetoso, e di buon grado ad esso lo accordo; e convengo che nella così consistente orina ospitasse dell' acido acetoso, e che anche a questo in allora attribuire si possa l' arrossamento della tintura d' eliotropio.

Chiunque converrà su di ciò col sullodato A., poichè a' chimici è noto, primieramente che fra li 30 materiali scoperti nell' orina vi esiste l' acido acetoso indicatovi fino da Pott; che Vauquelin sagacissimo ha separato da certe orine di quadrupedi dell' acido acetoso, ha trovato quest' acido nei lettamaj e nei terricci. Noi vediamo che formasi dell' acido acetoso mischiando carne fibrosa coll' acido nitrico onde ottenere il gas azoto: che unendo acido fosforico concentrato con alcool si produce acido acetoso, e lo stesso accade coll' amido, colla gomma ec. I materiali immediati dei vegetabili sono suscettibili di trasformarsi gli uni negli altri e subire molti cangiamenti, e specialmente col mezzo di diversi agenti chimici, come dagli acidi, ed alcali, dal fuoco, dall'aria, dall' acqua, dalla luce ec. In molti sevi vegetabili il sullodato Vauquelin vi trovò degli acetiti di potassa e di calce. Fra le materie che accompagnano gli estratti, quella che vi si trova costantemente è l' acido acetoso libero.

Succedendo dunque tanti cambiamenti non è meraviglia che il sig. Thenard evaporando fino a consistenza sciloppo sa l'orina, che è un aggregato compostissimo, vi abbia riscontrato dell' acido aceto-

so, e così creato esso poi abbia dati segni d' arrossare la tintura di tornasole; conseguentemente come si è detto quest' acido non è un edotto, ma un prodotto. Già conveniam assieme col nostro A: che l' acido benzoico nelle orine dei vecchi non vi annida che per caso rarissimo, che l'urea non è acido, e che nelle orine non vi annida acido fosforico libero nè in eccesso, ma non siam concordi per l'acido carbonico, poichè egli non lo ha scoperto. Debbo poi sospendere il mio giudizio relativamente all'acido urico se abbia o no la proprietà di arrossare le tinture ridotta che sia l'orina a poco volume; ed anzi parmi, che quest'acido non potendo eseguire l'effetto dell' arrossamento quando l'urina possiede tutta quella copia d' acqua che le è naturale, perduta questa possa benissimo produrlo (1). Potrebbe pur pensarsi che nel metodo usato dal sig. Thenard d'evaporare l' orina col calorico dell' acqua bollente, il detto ca-

(1) A ragione dubita il perspicace nostro chimico se l'acido urico abbia o nò la proprietà di tingere in rosso il tornasole essendo l'asserzione negativa del sig. Thenard contrabbilanciata dall'asserzione positiva del celebre Fourcroy. Questi nella sua memoria intitolata. Reflexions sur le mémoire de M. George Pearson concernant la nature des concrétions urinaires ec. scrive:

lorico non sia sufficiente da fondere tutto l'acido carbonico, ed espellerlo dal liquore, onde un resto di esso possa aver contribuito all'arrossamento che il sig. Thenard ripete solamente dal suo acido acetoso. Non sarebbe anche fuor di proposito il congetturare, che siccome nell'aggregato orinoso esistevi il fosfato calcareo, il quale per se stesso è affatto indissolubile, ma che col contatto degli acidi addiviene deliquescente, e fa sentire la potenza del suo acido, quindi slegatosi l'acido fosforico, ancor esso avesse avuto parte nel più volte nominato arrossamento. Finalmente, che anche l'acido urico evaporata l'orina acquistando esso come una concentrazione, in tale stato concorrere possa ancor esso all'arrossamento.

Con simile esposizione sembrami sostenuta la mia asserzione, ma accordando anche che il sig. Thenard abbia avuto l'arrossamento nella maniera da lui esposta col

---

Il est ben démontré que cette matière (l'acido urico) est soluble dans l'eau chaude, qu'elle rougit la teinture de tournesol ec. e più basso; Je ferai observer, que des expériences multipliées me font regarder comme une erreur la propriété de ne pas rougir le tournesol, que ce chimiste lui attribue, puisque je n'ai jamais manqué de lui trouver ce caractère acide toujours bien prononcé, au moins dans la dissolution chaude. (R.)

suo acido acetoso, allorchè egli ha ridotto l'orina ad un grado consistente tanto rimarchevole questo non può togliere il pregio alle mie esperienze istituite colle orine, subito dopo emesse, o solamente bollite, sull' assunto direttamente contrario a chi pretendeva che fosse l' acido fosforico libero in eccesso che arrossiva le tinture cerulee.

Finirò coll' asserire ingenuamente, che la memoria del su lodato A. è da pregiarsi, e specialmente ove tratta del sudore: la sua sagacità onde raccogliere questo fluido escrementizio; il metodo con cui lo tratta ec. lo dimostrano un valente Professore.

Avvertito che si dubitava essere la mia soluzione fosfato-calcarea non di perfetta neutralità, e che anzi doveva soprabbondare in acido (volendosi, che un fosfato-calcareo non possa restare fluttuante se non con eccesso d'acido) io ho dovuto accignermi a replicare la formazione del fosfato-calcareo in istato liquido, e con ciò dimostrare la requisita sua neutralità, onde dissuadere su questo punto i dubbiosi.

A ciò eseguire affermativamente fan d'uopo delle avvertenze, senza le quali difficilmente riescesi. Posi del puro acido fosforico in saggiuolo allungato con eguale suo peso

di acqua stillata (avvertenza necessaria), e lo ridussi a bollitura; in questo stato vi infusi del corno di cervo usto e porfirizzato, quale altro non è che una calcarea con fosfato-calcareo, e mano mano che combinavansi questi due corpi scuoteva il saggiuolo, e cessato il moto d'effervescenza v'aggiunsi del detto preparato, e così in più riprese, e sino alla saturazione, non omettendo l'agitazione. Giunto a questo termine vi versai subito dell'altra già preparata acqua stillata bollente (seconda avvertenza necessaria) e premessa qualche bollitura feltrai il liquore ancor caldo a limpidezza, assaggiai questa feltrazione, e la trovai della requisita neutralità; me la confermò una tintura di viole, quale non si cambiò del pristino suo colore ceruleo ec.

Che poi operare si volesse tale soluzione con acido concentrato, colla dimora, senza calore e senza agitazione, è certo che ne risulterà un fosfato-calcareo non fluttuante ma concreto, e che per renderlo fluido sarà indispensabilmente un acido.

Siccome la precedente mia memoria fu stampata nel Giornale della nostra Società Medico - Chirurgica - Chimico - Farmaceutica Vol. II. p. 205. così nella *prima mensis* ossia il 1. d'Agosto 1807. lessi questa memoria relativa alla prima, nella nostra accademia per

affermativamente dissuadere i dubbiosi su tal articolo. In questa citai l'inclito sig. Professore Rubini Segretario della nominata Società, giacchè ad esso, ed al sig. Gerolamo Gottardi aveva fatto conoscere per eccellenza la neutralità del liquore fosfato-calcareo, non meno aveva dimostrato a loro l'esperienza del denso coagulo che insorge nel liquore stesso associato a picciola parte di ammoniaca pura, lo chè servì della massima dissuasione.

Per confermare quanto precede, debbo soggiugnere, avere preparato molte volte del fosfato-calcareo e fosfato di soda per il rimedio sulla rachitide pronunciato ed esperimentato dal sig. Bonom, che riducendo a secchezza il fosfato calcareo in vasi di terraglia ordinaria non mi sono mai accorto, che la vernice vitrea di tali vasi venisse minorata del suo splendore, lo chè sarebbe seguito se il fosfato-calcareo avesse contenuto dell' acido libero, o in eccesso.